

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-112039

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.CI. A63B 49/10
B29C 45/14

(21)Application number : 05-281770

(71)Applicant : ASICS CORP

(22)Date of filing : 15.10.1993

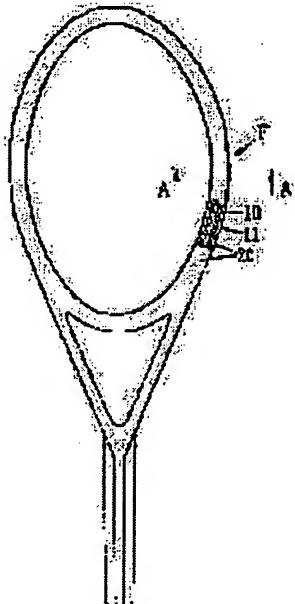
(72)Inventor : NISHIMURA KOICHIRO
NISHIWAKI TAKASHI
MORI SADAKI

(54) PRODUCTION OF RACKET FRAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the racket frame which is capable of sufficiently exhibiting the characteristics possessed by an inside constituting body and outside constituting body to be joined and having the goodness in a vibration attenuation characteristic and strength in combination by providing both layers with the sufficient strength of adhesion between the two layers.

CONSTITUTION: The inside constituting body 10 is molded by press forming of a long fiber reinforced resin and a short fiber reinforced thermoplastic resin is injection molded around this inside constituting body 10, by which the outside constituting body 20 consisting of the short fiber reinforced thermoplastic resin is integrally molded around the inside constituting body 10. Namely, the press forming is executed in the state of sprinkling the powder and granular resin of the same kind as the resin of the outside constituting body 20 on the outside surface of the inside constituting body 10 at the time of press forming of the inside constituting body 10, and thereafter, the injection molding of the short fiber reinforced thermoplastic resin is executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2854790
[Date of registration] 20.11.1998
[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right] 20.11.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-112039

(43)公開日 平成7年(1995)5月2日

(51)Int.Cl.⁶

A 6 3 B 49/10
B 2 9 C 45/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8823-4F

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平5-281770

(22)出願日 平成5年(1993)10月15日

(71)出願人 000000310

株式会社アシックス

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目1番1

(72)発明者 西村 幸一郎

兵庫県神戸市垂水区朝谷町20-2番地

(72)発明者 西脇 剛史

兵庫県神戸市長田区上池田3-3-40-203

(72)発明者 森 貞樹

兵庫県加古郡播磨町野添1733-4 オリーブハイツ4-518

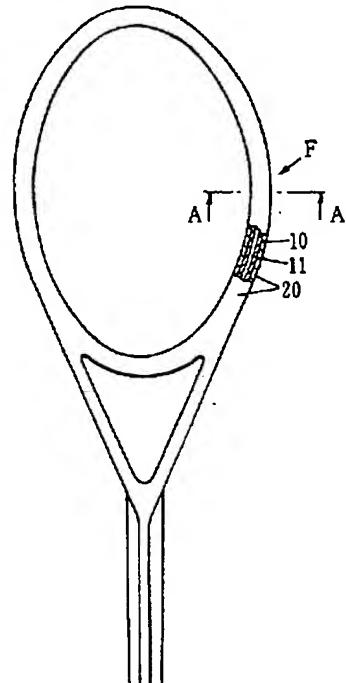
(74)代理人 弁理士 室田 力雄

(54)【発明の名称】 ラケットフレームの製造方法

(57)【要約】

【目的】 接合される内部構成体と外部構成体の両層間の接着強度を十分なものとすることができる、両層の持つ特長を十分に発揮することができ、振動減衰性の良さと強度を兼ね備えることのできるラケットフレームの製造方法の提供を目的とする。

【構成】 長繊維強化樹脂をプレス成形して内部構成体10を成形し、その内部構成体10の周囲に短繊維強化熱可塑性樹脂を射出成形することで、前記内部構成体10の周囲に短繊維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体20を一体成形するようにしたラケットフレームの製造方法であつて、前記内部構成体10のプレス成形の際に、前記外部構成体20の樹脂と同種の粉粒状樹脂を内部構成体10外表面にまぶした状態でプレス成形を行い、その後前記短繊維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行う。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 長纖維強化樹脂をプレス成形して内部構成体を成形し、その内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂を射出成形することで、前記内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体を一体成形するようにしたラケットフレームの製造方法であって、前記内部構成体のプレス成形の際に、前記外部構成体の樹脂と同種の粉粒状樹脂を内部構成体外表面にまぶした状態でプレス成形を行い、その後前記短纖維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行うことを特徴とするラケットフレームの製造方法。

【請求項2】 長纖維強化樹脂をプレス成形して内部構成体を成形し、その内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂を射出成形することで、前記内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体を一体成形するようにしたラケットフレームの製造方法であって、前記内部構成体のプレス成形の際に、該プレス成形により内部構成体外表面に凹凸模様を成形し、その後前記短纖維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行うことを特徴とするラケットフレームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、テニス、ソフトテニス、スカッシュ、バトミントン、ラケットボール等に使用することができるラケットについてのラケットフレームの製造方法に関し、特に振動減衰性能の良さと強度の強さとを要求に会うように調整できるラケットについてのラケットフレームの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 出願人は特願平5-166086号において、長纖維強化熱硬化性樹脂等からなる内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂等からなる外部構成体を射出成形することによって、これまでにない、ハイブリッドのラケットフレームの製造方法を提供した。このハイブリッドのラケットフレームによれば、ラケットフレームの強度、剛性という面と、振動減衰能という面を同時に適当な状態で保持させることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記したハイブリッドのラケットフレームでは、内部構成体とその周囲に射出成形される外部構成体との界面の接着強度に問題が残っている。両層の材料的な相性が悪い場合には、十分な接着強度を得ることができない。例えば長纖維強化したエポキシ樹脂で内部構成体を成形し、その周囲に短纖維強化したナイロン樹脂を射出成形して外部構成体を成形しようとする場合、前記長纖維強化したエポキシ樹脂による内部構成体は強度と剛性を向上させる役割をなし、短纖維強化したナイロン樹脂による外部構成体は振動減衰性能を向上させる役割をなすことから、強度が弱く減衰性能のよい短纖維強化ナイロン樹脂に長纖

維強化エポキシ樹脂を加えることで、重量、嵩を余り増加させることなく強度、剛性をあげることができるのであるが、ナイロン樹脂とエポキシ樹脂との層間の接着が悪く、両層における特長を十分に利用できない欠点があった。

【0004】 そこで本発明は上記したハイブリッドのラケットフレームの製造方法における欠点を解消し、接合される両層間の接着強度を十分なものとすることができ、両層の持つ特長を十分に発揮することができ、振動減衰性能の良さと強度を兼ね備えることのできるラケットフレームの製造方法の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明のラケットフレームの製造方法は、長纖維強化樹脂をプレス成形して内部構成体を成形し、その内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂を射出成形することで、前記内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体を一体成形するようにしたラケットフレームの製造方法であって、前記内部構成体のプレス成形の際に、前記外部構成体の樹脂と同種の粉粒状樹脂を内部構成体外表面にまぶした状態でプレス成形を行い、その後前記短纖維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行うことを第1の特徴としている。また本発明のラケットフレームの製造方法は、長纖維強化樹脂をプレス成形して内部構成体を成形し、その内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂を射出成形することで、前記内部構成体の周囲に短纖維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体を一体成形するようにしたラケットフレームの製造方法であって、前記内部構成体のプレス成形の際に、該プレス成形により内部構成体外表面に凹凸模様を成形し、その後前記短纖維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行うことを第2の特徴としている。

【0006】

【作用】 上記本発明のラケットフレームの製造方法の第1の特徴によれば、外部構成体の樹脂と同種の粉粒状樹脂を内部構成体外表面にまぶした状態でプレス成形を行うことで、前記内部構成体がプレス成形される際に同時に、粉粒状樹脂の少なくとも一部が内部構成体の外表面に押し込まれた状態で結合された状態となる。このため、その後に外部構成体成形用の樹脂を内部構成体の回りに射出すると、該射出された樹脂と既に内部構成体外表面に結合されている粉粒状樹脂とが相互に融合して凝固する。これによって内部構成体と外部構成体との結合が十分に強固になされ、長纖維強化樹脂からなる内部構成体と短纖維強化樹脂からなる外部構成体との両者の特長を現に十分に発揮することができるラケットフレームを製造することができる。また上記本発明のラケットフレームの製造方法の第2の特徴によれば、内部構成体のプレス成形の際に、該プレス成形により内部構成体外表面に凹凸模様が成形されることで、その後に外部構成体

成形用の樹脂が内部構成体の回りに射出されると、射出された樹脂が内部構成体外表面の凹部に入り込み、内部構成体と外部構成体とが凹凸模様からなる層界面を構成することになり、両者が十分強固に結合される。よって、長繊維強化樹脂からなる内部構成体と短繊維強化樹脂からなる外部構成体との両者の特長を現に十分に發揮することができるラケットフレームを製造することができる。

【0007】

【実施例】図1及び図2は本発明の方法で製造されるラケットフレームの例を示す図、図3から図8は本発明のラケットフレームの製造方法の一実施例を説明するための図で、図1はラケットフレームの全体図、図2は図1のA-A断面図、図3はラケットフレームの内部構成体の全体図、図4は図3のB-B線に沿う断面図、図5は外部構成体を射出成形するための金型の一方の割り型を示す図、図6は外部構成体を射出成形するための金型の一方の割り型の空間に位置決め部材を配置した状態を示す図、図7は外部構成体を射出成形するための金型の空間に内部構成体を位置決め保持した状態を示す断面図、図8は内部構成体の回りに外部構成体を射出成形した後、金型から取り出した状態のラケットフレームの断面図である。

【0008】図1及び図2を参照して本発明の製造方法によって得られるラケットフレームFは内部構成体10と、この内部構成体10の周囲に形成された樹脂製の外部構成体20から構成されている。内部構成体10は中空11になっている。50は後述する樹脂製位置決めピンである。

【0009】前記内部構成体10は長繊維強化熱硬化性樹脂からなり、例えば0.25～2mm程度の厚みに形成される。この内部構成体10は、ガラス繊維やカーボン繊維等の長い強化繊維よりなるクロスや編組にエポキシ樹脂や不飽和ポリエステル樹脂等のマトリックス樹脂を含浸したプリプレグを用い、これを後述する方法で成形、熱硬化して成形する。前記外部構成体20は短繊維強化熱可塑性樹脂からなり、例えば1～2mm程度の厚みとされ、前記内部構成体10の周囲に射出成形されることで一体に成形される。外部構成体20の短繊維強化熱可塑性樹脂は、ガラス繊維やカーボン繊維等の短い繊維又はショットド繊維等で強化されたナイロン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂等の樹脂を用いることができる。

【0010】次に図3から図8を参照して本発明のラケットフレームの製造方法の一実施例を説明する。先ず、長繊維強化熱硬化性樹脂からなるシート状のプリプレグを用い、これを適当な大きさ、形に切断し、これを中空に巻回す等することで、図3に示すような中空部10aと平板部10bとからなる内部構成体の原型を形成する。13は金型への固定用穴、14はグリップエンド部である。

る。このようにして得た内部構成体の原型の外表面に、外部構成体20となる短繊維強化熱可塑性樹脂と同じ樹脂からなる粉粒状樹脂80をまぶす（散布する）（図3、図4参照）。この粉粒状樹脂80を外表面にまぶした内部構成体10の原型を、金型30内に装着し、内圧法により中空11内に気体を導入して内圧をかけながら加熱状態で、前記金型によるプレス成形を行う。これにより、所定形状の内部構成体10が完成する。前記内部構成体10の原型は必ずしも中空である必要はない。シート状のものを発泡芯材やチューブ等の軽量部材に巻着して原型を構成してもよい。また内部構成体10自体は軽量性の点では中空がよいが、これも中実のものでもよい。

【0011】前記内部構成体10の長繊維強化熱硬化性樹脂として、強度及び剛性に対する寄与の大きい弾性率が約13000Kgf/mm²のエポキシ樹脂を用いる場合は、140℃程度の温度でプレス加工することで、所定形状の内部構成体10を硬化状態で完成させることができる。そして前記粉粒状樹脂80として、弾性率が約2000Kgf/mm²のナイロン樹脂を用いた場合、即ち外部構成体20の短繊維強化熱可塑性樹脂として、振動減衰性能のよい弾性率が約2000Kgf/mm²のナイロン樹脂を用いた場合には、ナイロン樹脂は140℃程度では硬化したままの状態であるので、前記プレス成形の際に、ナイロンの粉粒状樹脂80の少なくとも一部が内部構成体10の外表面から強制的に押し込まれた状態となって内部構成体10の外表面に結合せられる。粉粒状樹脂80の大きさについては、それがまぶされる内部構成体10の厚みや射出成形せられる外部構成体20の厚みによって変更せられる必要があるが、例えば内部構成体10の厚みの少なくとも数分の1以下でなければ、内部構成体10に与える悪影響が大きいので、それ以下の適当な大きさで、適当な形状のものを必要に応じて実験的に決定する。例えば内部構成体10の厚みが1mm程度の場合には、0.2mm程度の大きさの球状的な粉粒状樹脂80を採用することができる。勿論、前記内部構成体10の樹脂はエポキシ樹脂に限定されない。また外部構成体20の樹脂もナイロン樹脂に限定されるものではない。外部構成体20の樹脂は射出成形に適した熱可塑性樹脂で、内部構成体10を成形するときの温度では軟化せずに、固いままで内部構成体10の外表面に食い込んで結合せられるような樹脂を選択すればよい。

【0012】尚、内部構成体10の材料としては、長繊維強化熱硬化性樹脂の他、長繊維で強化された熱可塑性樹脂を採用してもよい。この場合には、内部構成体10は、ガラス繊維やカーボン繊維等の強化繊維からなる糸と、熱可塑性樹脂をフィラメント等にした糸とをシート状に編み、これを発泡芯材やチューブ等に軽量部材に巻着し、これを金型に装着後、加熱状態でプレス成形した後、冷却して硬化させることにより形成することができる。また前記シート状に編んだものを、筒状に巻回形成したものと、金型内に装着し、中空内に気体を導入して

内圧をかけながら加熱状態でプレス成形し、冷却して硬化させることで形成してもよい。さらに内部構成体10は、長繊維からなる糸と熱可塑性樹脂からなる糸とを組紐として中空に構成し、これを金型内に接着して、前記と同様に形成することができる。熱可塑性樹脂としては、ナイロン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂等を挙げることができる。

【0013】次に前記外表面に粉粒状樹脂80が食い込んだ状態の内部構成体10を、さらにその周囲に外部構成体20を射出成形するため、図5に示す如き金型の割り型31に接着し、内部構成体10の周囲の金型内空間に短繊維強化熱可塑性樹脂を射出し、これによって内部構成体10の回りに短繊維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体20を一体成形する。この場合、外部構成体20の短繊維強化熱可塑性樹脂の樹脂は前記粉粒状樹脂80と同種の樹脂とする。前記短繊維強化熱可塑性樹脂が射出されることで、前記内部構成体10外表面に押し込まれた状態の粉粒状樹脂80は、その外表面からの突出部分等が前記射出せられてきた樹脂の熱によって溶融して、該射出せられてきた樹脂と融合せられ、しかる後に一緒に凝固せられることで、一体化する。これによって外部構成体20が、内部構成体10とその界面においても強固に接合（結合）した状態で、内部構成体10の周囲に一体成形せられる。両者が相互に十分強固に結合せられることで、両者の特長を現に十分に発揮することができるラケットフレームを製造することができる。

【0014】以上における例においては、内部構成体10に外部構成体20を強固に接合するための方法として、粉粒状樹脂80を内部構成体の原型の外表面にまぶした状態で金型30に接着し、プレス加工して内部構成体10を成形する方法を採用しているが、他の方法もある。その方法は、内部構成体の原型を金型30内に接着してプレス成形する際に、金型30の内表面に予め網目模様等からなる凹凸模様を構成しておき、この金型30で前記内部構成体の原型をプレス成形することで、金型内表面の凹凸模様が内部構成体10の外表面に転写された状態で内部構成体10が成形されるようにする方法である。これにより、その後に、外部構成体20となるべき短繊維強化熱可塑性樹脂が内部構成体10の回りに射出された際に、射出された樹脂が内部構成体10の外表面の凹凸模様の凹部に侵入し、内部構成体10と外部構成体20とが凹凸模様からなる層界面を構成することになり、両者が十分強固に結合される。よって、内部構成体10の長繊維強化樹脂と外部構成体20の短繊維強化樹脂とが接合の相性の悪い樹脂同士であっても、十分相互に結合し、両者の特長を現に十分に発揮することができるラケットフレームを製造することができる。

【0015】前記ラケットフレームの製造方法の実施例の続きをさらに説明する。上記のようにして内部構成体10が成形された後、成形された内部構成体10の中空11内

に、グリップエンド部14の開口から低融点合金12を注入し、中空11内を充填する。この低融点合金12としては、鉛、錫、ビスマス、カドミウム等からなる合金が挙げられる。低融点合金12の融点は、後述する熱可塑性樹脂の溶融温度より低い温度であることが必要である。この低融点合金12は、通常110～180℃程度の融点の合金を用いる。さらに、前記低融点合金12を充填した内部構成体10を金型30に接着し、ラケットフレームを形成する。金型30は例えば、図5ないし図7に示すように、ラケットフレームの厚さ方向に直角な面（ラケットのフェイス面と平行な面）で二分できる割り型31、32からなり（図7参照）、各割り型31、32には金型空間40を構成するための溝33、34が設けられている。2つの溝33、34が合わせされることで前記金型30内に金型空間40が完成し、その空間40内に図3に示す内部構成体10の全体が位置決めされることになる。前記内部構成体10はラケットフレームの芯となる部分で、その周辺の空間40に樹脂が射出成形されることで、樹脂製外部構成体20が前記内部構成体10の周囲に一体成形されラケットフレームが形成される。このため、前記内部構成体10はその周囲の金型30の内面に接すことなく保持され且つ位置決めされる必要がある。

【0016】本実施例では、内部構成体10を金型30の空間40内に位置決めするための位置決め部材として、樹脂製の位置決めピン50を金型内面の上下及び左右から金型空間40内に突出するように配置している。そのため本実施例では、図7に示すように、一方の割り型31の溝33の底面33aと側面33bにそれぞれ差込み穴35a、35bとを適当な間隔で設け、また他方の割り型32には溝34の底面34aに差込み穴36aを設けている。この各差込み穴35a、35b、36aに前記樹脂製の位置決めピン50を差し込むことで、位置決めピン50が上下及び左右から内部構成体10に当接し、内部構成体10を前記金型空間40内の所定位置に位置決め配置することができる。

【0017】前記一方の割り型31の溝33には、図5に示すように、ラケットフレームのグリップ位置に相当する位置に、底面33aから固定突起37が2個所設けられている。この固定突起37に対して前記内部構成体10のグリップ相当位置に取付け穴13が設けられている。なお、図5において、符号38は溶融樹脂の注入通路である。

【0018】本実施例のラケットフレームの製造は、先ず上記のように外表面に粉粒状樹脂80が一部押し込められた状態で結合された中空の内部構成体10を形成する。この内部構成体10の中空に低融点合金（mp140℃）を融解して注入し、中空11内を充填し、凝固する。次に金型30の各割り型31、32に対して樹脂製の位置決めピン50を各差込み穴35a、35b、36aに差し込む。次いで内部構成体10を一方の割り型31に対して、取付け穴13を固定突起37に嵌め込み、且つ内部構成体10全体を割り型31の溝33に接着する。そして次に他方の割り型32を前記割り型

31に合わせる。これにより内部構成体10の上下面及び左右の面が両割り型31、32の前記樹脂製の位置決めピン50に当接した状態で、金型空間40内に位置決め配置される。後は、短纖維で強化された熱可塑性樹脂、例えばナイロン樹脂を前記注入通路38から金型空間40内に射出することで、内部構成体10の周囲に樹脂製の外部構成体20が形成される。射出成形が終わると、両割り型31、32を開き、成形されたラケットフレームを取り出す。このとき、樹脂製の位置決めピン50もラケットフレームの外部構成体20の肉の一部として、ラケットフレームと一緒に金型30から取り出される(図8)。

【0019】得られたラケットフレームの内部構成体10と外部構成体20との接合面は、内部構成体10の成形の際に上記粉粒状樹脂80の埋め込み或いは凹凸模様のプレス成形が施されているため、接合界面が外部構成体20の樹脂と内部構成体10の樹脂とによる凹凸模様を呈し、十分強固な結合状態が達成される。

【0020】そして次に、ラケットフレームを図示しないオーブン内で150℃に加熱してグリップエンド部14から低融点合金12を除去する。この加熱温度は合金の融点以上であり、前記外部構成体20の熱可塑性樹脂の溶融温度以下である。さらにラケットフレームの外表面から突出している位置決めピン50の部分(金型30の差込み穴35a、35b、36aに差し込まれていた部分)を削り取る。その後、ドリルでガット穴を開け、グリップ、エンドキャップ、ガット等を装着してラケットとする。なお、前記低融点合金12を除去、位置決めピン50の部分の削り取りの順序等は上記実施例に限られない。

【0021】上記実施例では、内部構成体10を金型空間40に位置決めるための位置決め部材として、樹脂製の位置決めピン50を用い、これを金型30の差込み穴35a、35b、36aに差し込む例で説明したが、本発明は上記実施例に限られない。第1に、樹脂製の位置決め部材を用いる場合は、前記の位置決めピン50である必要はなく、金型30の内面から空間40側に突出する形で内部構成体10の表面に当接するものであればよい。さらに第2に、樹脂製の位置決め部材は、金型30の差込み穴35a、35b、36aに差し込まれることなく、金型30の内面に取り付く、あるいは金型30の内面と内部構成体10との間に両方に当接して介在するだけのものとすることも可能である。このように樹脂製の位置決め部材を構成することで、金型30には内面に前記差込み穴35a、35b、36aのようなものを形成しなくてよくなり、外部構成体20に射出成形した後において、位置決め部材がラケットフレームの外部構成体20が突出するがなくなるので、突出部を削り取るといった後工程も必要なくなる。本発明はこのような樹脂製の位置決め部材や金型の構成を持つ製造方法もその技術範囲に含むものである。

【0022】上記実施例において、樹脂製の位置決めピン50を含む樹脂製の位置決め部材は、射出成形によって

構成される外部構成体20と馴染みやすくするために樹脂製とするが、樹脂の種類については、外部構成体20と同じ樹脂とする他、外部構成体20の樹脂の溶融温度に比べて極端に軟化温度の低い樹脂を除いて、種々の熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を選択することができる。もちろん、樹脂製の位置決め部材は、位置決めの役割を果たすことができるのであれば、外部構成体20の射出成形の際に再溶融して外部構成体20の組織との界面が生じないようなものが好ましい。

【0023】内部構成体10を長纖維強化(熱硬化性、熱可塑性)樹脂から構成し、外部構成体20を短纖維強化樹脂から構成することで、ラケットフレームの強度を内部構成体10で向上させ、減衰特性の調整を外部構成体20の材質と厚みにより調整できる。また外部構成体20を射出成形する際、内部構成体10の中空11内に低融点合金12を充填することで、高い射出圧で成形しても内部構成体10が潰れるのを防ぐことができる。したがって外部構成体20の成形用の熱可塑性樹脂の射出量を精度よく制御できる。それ故内部構成体10の厚みと、外部構成体20の厚みの比率やラケットの重量を任意に変えることができる。その結果、適切な強度、振動減衰性能を得ることができると共に、厚みの比率を変えることにより一方の特長を強調する等の調整をすることができる。また、中空11に充填する低融点合金12は加熱溶融して注入するので、従来技術のように特定形状にする鋳造工程が省けるとともに、大部分を回収することができる。その結果コストを低減することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明は以上の構成、作用よりなり、請求項1に記載のラケットフレームの製造方法によれば、内部構成体のプレス成形の際に、外部構成体の樹脂と同種の粉粒状樹脂を内部構成体外表面にまぶした状態でプレス成形を行い、その後短纖維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行うようにしているので、内部構成体と外部構成体との結合を十分強固に行うことができる。よって長纖維強化樹脂からなる内部構成体による強度と剛性の向上等と、纖維強化樹脂からなる外部構成体による減衰性能の向上等を合わせ持つラケットフレームを現に製造することができる。また、請求項2に記載のラケットフレームの製造方法によれば、内部構成体のプレス成形の際に、該プレス成形により内部構成体外表面に凹凸模様を成形し、その後前記短纖維強化熱可塑性樹脂の射出成形を行うようにしているので、同様に、長纖維強化樹脂からなる内部構成体と短纖維強化熱可塑性樹脂からなる外部構成体との結合を十分強固に行うことができ、長纖維強化樹脂と短纖維強化熱可塑性樹脂による組み合わせの性能、効果を現に保持することができるラケットフレームを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法で製造されるラケットフレームの

例を示す全体図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】本発明のラケットフレームの製造方法の一実施例を説明するための内部構成体の全体図である。

【図4】図3のB-B線に沿う断面図である。

【図5】外部構成体を射出成形するための金型の一方の割り型を示す図である。

【図6】外部構成体を射出成形するための金型の一方の割り型の空間に位置決め部材を配置した状態を示す図である。

【図7】外部構成体を射出成形するための金型の空間に内部構成体を位置決め保持した状態を示す断面図であ

る。

【図8】内部構成体の回りに外部構成体を射出成形した後、金型から取り出した状態のラケットフレームの断面図である。

【符号の説明】

10 内部構成体

10a 中空体部

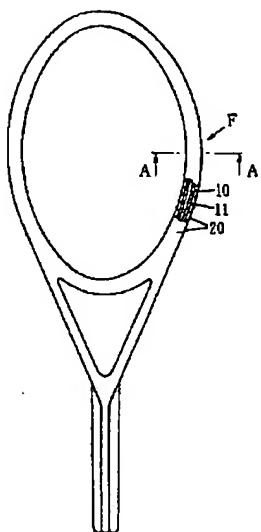
20 外部構成体

30 金型

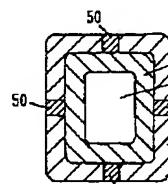
40 空間

80 粉粒状樹脂

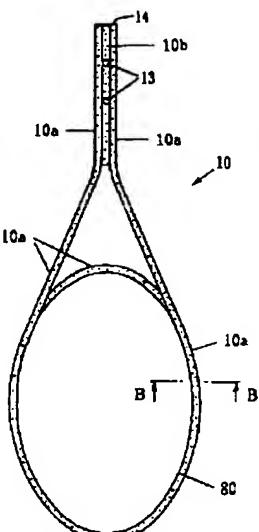
【図1】



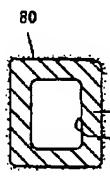
【図2】



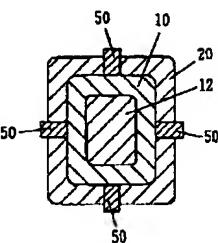
【図3】



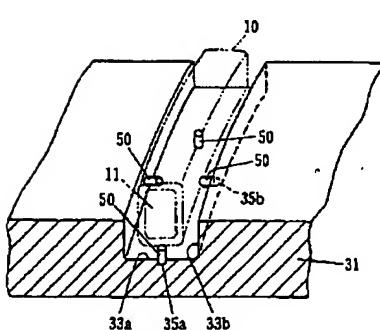
【図4】



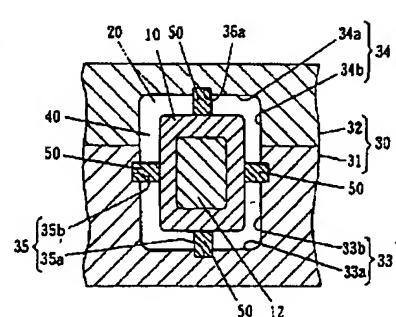
【図8】



【図6】



【図7】



【図5】

